

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-154824

(43)Date of publication of application : 27.05.2003

(51)Int.Cl.

B60C 23/04  
G01K 1/14  
G01K 3/02  
G01L 17/00

(21)Application number : 2001-353714

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 19.11.2001

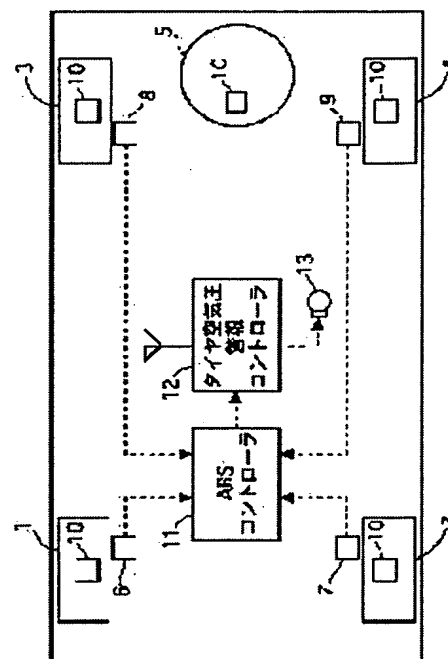
(72)Inventor : NAKAYAMA TAKU

## (54) TIRE AIR PRESSURE MONITORING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a tire air pressure monitoring device that can automatically reregister an identification code without using dedicated equipment even upon tire replacement, by distinguishing a mounted tire and an unmounted tire.

**SOLUTION:** In a vehicle with a plurality of tires, the tire air pressure monitoring device comprises tire air pressure sensors 10 for transmitting an ID, detected air pressure and a detected temperature peculiar to each tire via a radio signal, a receiving antenna 12b and a receiving circuit 12c for receiving the radio signals from the tire air pressure sensors 10, an EEPROM 12f for storing the IDs of mounted tires, and a microcomputer 12e for registrating a mounted tire ID for dividing a tire group with the same variation trend in tire temperature during travel and a tire group with a different variation trend in tire temperature during travel from the tire group, and registering the IDs of tires in the group with the corresponding number of tire IDs to the number of running tires as the IDs of mounted tires.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-154824

(P2003-154824A)

(43) 公開日 平成15年5月27日 (2003.5.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号

B 6 0 C 23/04

G 0 1 K 1/14

3/02

G 0 1 L 17/00

F I

B 6 0 C 23/04

G 0 1 K 1/14

3/02

G 0 1 L 17/00

テ-マ-コ-ト (参考)

N 2 F 0 5 5

L 2 F 0 5 6

M

G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-353714(P2001-353714)

(22) 出願日 平成13年11月19日 (2001.11.19)

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 中山 卓

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産

自動車株式会社内

(74) 代理人 100105153

弁理士 朝倉 悟 (外1名)

Fターム(参考) 2F055 AA12 BB03 CC60 DD20 EE40

FF31 FF34

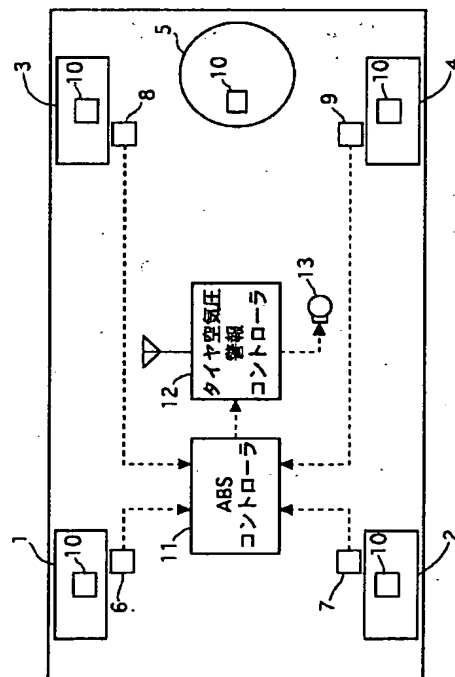
2F056 CL11 EM09

(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧モニター装置

(57) 【要約】

【課題】 装着タイヤと非装着タイヤを区別し、タイヤ交換した場合でも専用機器を使用することなく自動的に識別符号の登録し直しを行うことができるタイヤ空気圧モニター装置を提供すること。

【解決手段】 複数のタイヤを備えた車両において、各タイヤ個別のIDと検出した空気圧と検出した温度を無線信号にて送信するタイヤ空気圧センサ10と、タイヤ空気圧センサ10からの無線信号を受信する受信アンテナ12b及び受信回路12cと、装着タイヤのIDを記憶するEEPROM12fと、走行時のタイヤ温度の変化傾向が同一であるタイヤグループと、該タイヤグループとは走行時のタイヤ温度の変化傾向が異なるタイヤのグループに分け、走行タイヤ数に相当する数のタイヤのIDがあるグループのタイヤのIDを、装着タイヤのIDとして登録する装着タイヤID登録を行うマイクロコンピュータ12eと、を備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のタイヤを備えた車両において、各タイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、各タイヤの温度を検出する温度検出手段と、各タイヤ個別の識別符号と、前記空気圧検出手段で検出した空気圧と、前記温度検出手段で検出した温度と、を無線信号にて送信する送信手段と、車両に取り付けられ、前記送信手段からの無線信号を受信する受信手段と、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの識別符号を記憶する記憶手段と、走行時のタイヤ温度の変化傾向が同一である第 1 のタイヤグループと、該タイヤグループとは走行時のタイヤ温度の変化傾向が異なる第 2 のタイヤグループに分けるタイヤグループ分け手段と、走行タイヤ数に相当する数のタイヤの識別符号があるグループのタイヤの識別符号を、装着タイヤの識別符号として前記記憶手段に登録する装着タイヤ識別符号登録手段と、を備えたことを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記タイヤグループ分け手段は、全装着タイヤにスペアタイヤを加えた全てのタイヤの平均温度を算出するタイヤ平均温度算出手段と、各タイヤ温度とタイヤ平均温度の偏差をそれぞれ算出し、この偏差がゼロを超えている場合には該当するタイヤの識別符号を第 1 のグループに入れ、偏差がゼロ以下の場合には該当するタイヤの識別符号を第 2 のグループに入れる識別符号グループ分け手段と、を有することを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項 3】 請求項 1 ～ 2 に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記装着タイヤ識別符号登録手段は、第 1 のグループと第 2 のグループのどちらかに走行タイヤ数分の識別符号が存在する場合には、識別符号が走行タイヤ数分存在するグループを装着タイヤの識別符号として前記記憶手段に登録し、第 1 のグループと第 2 のグループのどちらかに走行タイヤ数分の識別符号が存在しない場合には、装着タイヤの識別符号の入れ替えをせず既登録のままとすることを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 2 に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記装着タイヤ識別符号登録手段は、装着タイヤとして分けた第 1 のグループの識別符号と、既に装着タイヤとして登録されている識別符号とに、共通する走行タイヤ数分の識別符号が存在する場合には、装着タイヤとして登録されている識別符号の入れ替えをせず、第 1 のグループの識別符号と、登録されている識

別符号とに、共通しない識別符号が存在する場合には、共通しない識別符号同士を入れ替えて前記記憶手段に登録することを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各タイヤに個別で設けられた送信機から送られるタイヤ識別符号と検出した空気圧と検出した温度とを受信機で受信し、装着タイヤ（走行タイヤ）と非装着タイヤ（スペアタイヤ）を区別し、各タイヤ空気圧をモニターするタイヤ空気圧モニター装置の技術分野に属する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、タイヤ空気圧警報装置としては、例えば、特許第 3061047 号公報に記載のものが知られている。

【0003】この従来公報には、各タイヤに個別で装着される送信機から送られるタイヤ識別符号（ID: identification）を受信機で受信し、登録する際に、所定時間内に受信したものの内で受信頻度の高い方から ID を記憶（登録）する技術が記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のタイヤ空気圧警報装置にあつては、多くの車両が密集する場所で他の車両の ID 誤登録は避けられるが、自車両のスペアタイヤスペースに搭載されている非装着タイヤからも装着タイヤと同様にデータが送信されれば、非装着タイヤからの受信頻度は装着タイヤからの受信頻度を同じとなり、非装着タイヤの ID を装着タイヤとして誤登録する可能性がある。その場合、ID 登録されていない装着タイヤの空気圧の警報が行えないおそれがある。

【0005】また、タイヤ交換後、ディーラ等で専用機器を使用してタイヤ ID を再登録しなければならないとすると、タイヤ交換の度に ID 再登録という手間を余儀なくされ、それは実用的ではない。

【0006】本発明は、上記問題点に着目してなされたもので、その目的とするところは、装着タイヤと非装着タイヤを区別し、タイヤ交換した場合でも専用機器を使用することなく自動的に識別符号の登録し直しを行うことができるタイヤ空気圧モニター装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明では、複数のタイヤを備えた車両において、各タイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、各タイヤの温度を検出する温度検出手段と、各タイヤ個別の識別符号と検出した空気圧と検出した温度とを無線信号にて送信する送信手段と、車両に取り付けられ、前記送信手段からの無線信号を受信する受信手段と、走行タイヤとして車両の車軸部に装着されている装着タイヤの識別符号を記憶する記憶手段と、走行時のタ

イヤ温度の変化傾向が同一である第1のタイヤグループと、該タイヤグループとは走行時のタイヤ温度の変化傾向が異なる第2のタイヤグループに分けるタイヤグループ分け手段と、走行タイヤ数に相当する数のタイヤの識別符号があるグループのタイヤの識別符号を、装着タイヤの識別符号として前記記憶手段に登録する装着タイヤ識別符号登録手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】請求項2に係る発明では、請求項1に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記タイヤグループ分け手段は、全装着タイヤにスペアタイヤを加えた全てのタイヤの平均温度を算出するタイヤ平均温度算出手段と、各タイヤ温度とタイヤ平均温度の偏差をそれぞれ算出し、この偏差がゼロを超えている場合には該当するタイヤの識別符号を第1のグループに入れ、偏差がゼロ以下の場合には該当するタイヤの識別符号を第2のグループに入れる識別符号グループ分け手段と、を有することを特徴とする。

【0009】請求項3に係る発明では、請求項1～2に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記装着タイヤ識別符号登録手段は、第1のグループと第2のグループのどちらかに走行タイヤ数分の識別符号が存在する場合には、識別符号が走行タイヤ数分存在するグループを装着タイヤの識別符号として前記記憶手段に再登録し、第1のグループと第2のグループのどちらかに走行タイヤ数分の識別符号が存在しない場合には、装着タイヤの識別符号の入れ替えをせず既登録のままとすることを特徴とする。

【0010】請求項4に係る発明では、請求項1～2に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、前記装着タイヤ識別符号登録手段は、装着タイヤとして分けた第1のグループの識別符号と、既に装着タイヤとして登録されている識別符号とに、共通する走行タイヤ数分の識別符号が存在する場合には、装着タイヤとして登録されている識別符号の入れ替えをせず、第1のグループの識別符号と、登録されている識別符号とに、共通しない識別符号が存在する場合には、共通しない識別符号同士を入れ替えて前記記憶手段に登録することを特徴とする。

【0011】

【発明の作用および効果】請求項1に係る発明にあっては、送信手段において、各タイヤ個別の識別符号と空気圧検出手段にて検出した空気圧と温度検出手段にて検出された温度が無線信号にて送信され、車両に取り付けられた受信手段において、送信手段からの無線信号が受信される。そして、タイヤグループ分け手段において、走行時のタイヤ温度の変化傾向が同一である第1のタイヤグループと、該タイヤグループとは走行時のタイヤ温度の変化傾向が異なる第2のタイヤグループに分けられ、装着タイヤ識別符号登録手段において、走行タイヤ数に相当する数のタイヤの識別符号があるグループのタイヤの識別符号が、装着タイヤの識別符号として記憶手段に

登録される。

【0012】すなわち、装着タイヤ（走行タイヤ）は、走行し始めると路面との摩擦熱で各タイヤの内部温度は同じような温度特性により上昇する傾向にあるのに対し、非装着タイヤ（スペアタイヤ）は、車両のタイヤスペースに搭載されたままであるため、タイヤ内部温度が上昇することがないため、温度変化がほとんど無い。

【0013】よって、タイヤ温度の変化傾向を監視することにより、装着タイヤと非装着タイヤとを区別でき、区別された装着タイヤの識別符号を登録することにより、タイヤ交換した場合でも専用機器を使用することなく自動的に識別符号の登録し直しを行うことができる。

【0014】請求項2に係る発明にあっては、タイヤグループ分けを行うにあたって、タイヤ平均温度算出手段において、例えば、4輪車の場合、4輪の装着タイヤにスペアタイヤを加えた5輪のタイヤ平均温度が算出され、識別符号グループ分け手段において、各タイヤ温度とタイヤ平均温度の偏差がそれぞれ算出され、この偏差がゼロを超えている場合には該当するタイヤの識別符号が第1のグループに入れられ、偏差がゼロ以下の場合には該当するタイヤの識別符号が第2のグループに入れられる。

【0015】よって、5輪のタイヤ平均温度を基準とするタイヤ温度の大小判断という簡単な手法により、装着タイヤと非装着タイヤとを確実に区別することができる。

【0016】請求項3に係る発明にあっては、装着タイヤの識別符号登録にあたって、例えば、4輪車の場合、第1のグループと第2のグループのどちらかに4つの識別符号が存在する場合には、識別符号が4つ存在するグループを装着タイヤの識別符号として記憶手段に再登録され、また、第1のグループと第2のグループのどちらかに4つの識別符号が存在しない場合には、装着タイヤの識別符号の入れ替えをせず既登録のままとされる。

【0017】よって、タイヤ交換によりスペアタイヤを装着した場合、同じタイヤ温度変化傾向を示すものが4つ存在すると認識された時点で、交換したスペアタイヤの識別符号が装着タイヤの識別符号として全部入れ替えにより再登録され、タイヤ交換後、早期に識別符号の登録し直しを行うことができる。

【0018】請求項4に係る発明にあっては、装着タイヤの識別符号登録にあたって、例えば、4輪車の場合、装着タイヤとして分けた第1のグループの識別符号と、既に装着タイヤとして登録されている識別符号とに、共通する4つの識別符号が存在する場合には、装着タイヤとして登録されている識別符号の入れ替えが行われず、また、第1のグループの識別符号と、登録されている識別符号とに、共通しない識別符号が存在する場合には、共通しない識別符号のみが入れ替えられて再登録される。

【0019】よって、タイヤ交換によりスペアタイヤを装着した場合、第1のグループの識別符号と登録されている識別符号とが一致しないものの存在が認識された時点で、交換したスペアタイヤの識別符号のみの部分入れ替えにより再登録され、タイヤ交換後、早期に識別符号の登録し直しを行うことができる。加えて、既に装着タイヤとして登録されている識別符号を基準とする部分入れ替えによる再登録であるため、何らかの原因により誤った識別符号が含まれても、誤った識別符号のみの入れ替えが行われることで、共通する識別符号は常に装着タイヤとして登録が確保されるというように、信頼性の高い装着タイヤの識別符号登録を行うことができる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明におけるタイヤ空気圧モニター装置を実現する実施の形態を、請求項1～請求項3に対応する第1実施例と、請求項4に対応する第2実施例とに基づいて説明する。

【0021】（第1実施例）まず、構成を説明する。図1は第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置が適用された車両を示す全体図であり、図1において、1は右前輪タイヤ、2は左前輪タイヤ、3は右後輪タイヤ、4は左後輪タイヤ、5はスペアタイヤ、6は右前輪速センサ、7は左前輪速センサ、8は右後輪速センサ、9は左後輪速センサ、10はタイヤ空気圧センサ、11はABSコントローラ、12はタイヤ空気圧警報コントローラ、13は空気圧低下ワーニングランプである。

【0022】前記右前輪速センサ6、左前輪速センサ7、右後輪速センサ8、左後輪速センサ9は、前後輪1、2、3、4の各車輪速を検出し、車輪速センサ信号をABSコントローラ11に入力する。

【0023】前記タイヤ空気圧センサ10は、前後輪タイヤ1、2、3、4とスペアタイヤ5のロードホイールにそれぞれ取り付けられ、各タイヤ個別のタイヤ空気圧とタイヤ温度を検出すると共に、各タイヤ個別のID（識別符号）と検出したタイヤ空気圧とタイヤ温度とを無線信号にて、受信機能を有するタイヤ空気圧警報コントローラ12に送信する。

【0024】前記ABSコントローラ11は、各車輪速センサ6、7、8、9からの車輪速センサ信号を入力し、車速情報（車体速や各車輪速等）をタイヤ空気圧警報コントローラ13に出力する。

【0025】前記タイヤ空気圧警報コントローラ12は、装着タイヤ（前後輪タイヤ1、2、3、4）と非装着タイヤ（スペアタイヤ5）を区別すると共に、装着タイヤの空気圧が低下していると判断した場合、空気圧低下ワーニングランプ13に対し、ランプ点灯指令を出力する。

【0026】図2は第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧センサ10及びタイヤ空気圧警報コントローラ12を示す詳細図である。

【0027】前記タイヤ空気圧センサ10は、タイヤ空気圧（内圧）を検出する圧力センサ10a（空気圧検出手段）と、作用する遠心力が小さい領域では開となり遠心力が大きい領域では閉となる遠心カススイッチ10bと、タイヤ内温度を検出する温度センサ10c（温度検出手段）と、特定用途向け集積回路であるASIC10dと、発信子10e及び送信アンテナ10f（送信手段）と、を有して構成される。そして、電池寿命を確保するために設置された遠心カススイッチ10bの開閉をトリガにして、停止を含む車速が低い領域では長い送信間隔（1時間）、それより車速が高い領域では、短い送信間隔（1分）というように送信周期を2段階に変え、圧力センサ10aからの変調した圧力値情報と、温度センサ10cからの変調した温度情報と、各タイヤ個別のID情報とを電磁波を用いて送信する。

【0028】前記タイヤ空気圧警報コントローラ12は、5V電源回路12aと、前記タイヤ空気圧センサ10の送信アンテナ10fからの送信データを受信する受信アンテナ12b及び受信回路12c（受信手段）と、ABSコントローラ11からの車速情報を入力する車速情報入力回路12dと、受信回路12cからの受信データ、並びに、車速情報入力回路12dからの車速情報を入力し、所定の制御則に従って演算処理をするマイクロコンピュータ12eと、ID登録を行う電氣的に記憶情報を消去可能な読み出し専用メモリであるEEPROM12f（記憶手段）と、受信データ内の圧力値を判断して圧力低下時にタイヤ空気圧警報指令を空気圧低下ワーニングランプ13に出力するワーニングランプ出力回路12gを有して構成される。

【0029】次に、作用を説明する。

【0030】〔装着タイヤのID登録演算処理〕図3及び図4は第1実施例のタイヤ空気圧警報コントローラ12にて実行される装着タイヤのID登録演算処理の流れを示すフローチャートで、以下、各ステップについて説明する。

【0031】ステップS1では、装着タイヤである各タイヤ1、2、3、4とスペアタイヤ5との5輪分のタイヤ内温度を $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ 、 $T_5$ と設定し、ステップS2では、5輪分の電波が受信されているか否かを判断する。ステップS2で4輪分以下であると判断された場合には、ステップS3へ移行し、装着タイヤのIDを入れ替えない。

【0032】ステップS2で5輪分の電波が受信されていると判断された場合には、ステップS4へ移行し、ステップS4では、タイヤ内平均温度 $T_H$ が下記の式により算出される（請求項2のタイヤ平均温度算出手段に相当）。

$$T_H = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5$$

次のステップS5では、タイヤ内温度 $T_1$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えているか否かが判断さ

れ、タイヤ内温度 $T_1$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えている場合は、ステップS6へ移行し、ステップS6ではタイヤ内温度 $T_1$ のタイヤのIDがグループ1に入れられ、ステップS8へ移行する。一方、タイヤ内温度 $T_1$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロ以下の場合は、ステップS7へ移行し、ステップS7ではタイヤ内温度 $T_1$ のタイヤのIDがグループ2に入れられ、ステップS8へ移行する。

【0033】同様に、ステップS8では、タイヤ内温度 $T_2$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えているか否かが判断され、タイヤ内温度 $T_2$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えている場合は、ステップS9へ移行し、ステップS9ではタイヤ内温度 $T_2$ のタイヤのIDがグループ1に入れられ、ステップS11へ移行する。一方、タイヤ内温度 $T_2$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロ以下の場合は、ステップS10へ移行し、ステップS10ではタイヤ内温度 $T_2$ のタイヤのIDがグループ2に入れられ、ステップS11へ移行する。

【0034】同様に、ステップS11では、タイヤ内温度 $T_3$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えているか否かが判断され、タイヤ内温度 $T_3$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えている場合は、ステップS12へ移行し、ステップS12ではタイヤ内温度 $T_3$ のタイヤのIDがグループ1に入れられ、ステップS14へ移行する。一方、タイヤ内温度 $T_3$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロ以下の場合は、ステップS13へ移行し、ステップS13ではタイヤ内温度 $T_3$ のタイヤのIDがグループ2に入れられ、ステップS14へ移行する。

【0035】同様に、ステップS14では、タイヤ内温度 $T_4$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えているか否かが判断され、タイヤ内温度 $T_4$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えている場合は、ステップS15へ移行し、ステップS15ではタイヤ内温度 $T_4$ のタイヤのIDがグループ1に入れられ、ステップS17へ移行する。一方、タイヤ内温度 $T_4$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロ以下の場合は、ステップS16へ移行し、ステップS16ではタイヤ内温度 $T_4$ のタイヤのIDがグループ2に入れられ、ステップS17へ移行する。

【0036】同様に、ステップS17では、タイヤ内温度 $T_5$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えているか否かが判断され、タイヤ内温度 $T_5$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロを超えている場合は、ステップS18へ移行し、ステップS18ではタイヤ内温度 $T_5$ のタイヤのIDがグループ1に入れられ、ステップS20へ移行する。一方、タイヤ内温度 $T_5$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ との偏差がゼロ以下の場合は、ステップS19へ移行し、ステップS19ではタイヤ内温度 $T_5$ のタ

イヤのIDがグループ2に入れられ、ステップS20へ移行する。

【0037】なお、ステップS5～ステップS19は、請求項2の識別符号グループ分け手段に相当する。

【0038】次のステップS20では、グループ1とグループ2とのどちらかに4つのIDが存在するか否かが判断され、グループ1とグループ2とのどちらかに4つのIDが存在する場合には、ステップS21へ移行し、ステップS21では、IDを4つ持つグループを装着タイヤのグループとしてIDを認識し、これを記憶して登録する。一方、グループ1とグループ2とのどちらかに4つのIDが存在しない場合には、ステップS22へ移行し、装着タイヤのIDグループとして登録されているIDの入れ替えをしない。

【0039】なお、ステップS20～ステップS22は、請求項3の装着タイヤ識別符号登録手段に相当する。

【0040】[装着タイヤのID登録作用]例えば、図5に示すように、タイヤ交換前は、右前輪タイヤがID1、左前輪タイヤがID2、右後輪タイヤがID3、左後輪タイヤがID4、スペアタイヤがID5であったのを、タイヤ交換後、右後輪タイヤがID5、スペアタイヤがID3となった場合で、タイヤ交換後、車両が走行した場合について、装着タイヤのID登録作用について説明する。

【0041】この場合、図3及び図4のフローチャートにおいて、ステップS1→ステップS2→ステップS4→ステップS5→ステップS6へ進み、図6に示すように、タイヤ内温度 $T_1$ がタイヤ内平均温度 $T_H$ を上回っていることで、ステップS6ではタイヤ内温度 $T_1$ のタイヤ（右前輪に装着）のID1がグループ1に入れられる。

【0042】そして、ステップS6からステップS8→ステップS9へ進み、図6に示すように、タイヤ内温度 $T_2$ がタイヤ内平均温度 $T_H$ を上回っていることで、ステップS9ではタイヤ内温度 $T_2$ のタイヤ（左前輪に装着）のID2がグループ1に入れられる。

【0043】そして、ステップS9からステップS11→ステップS13へ進み、図6に示すように、スペアタイヤとされた元右後輪のタイヤ内温度 $T_3$ がタイヤ内平均温度 $T_H$ を下回っていることで、ステップS13ではタイヤ内温度 $T_3$ のタイヤ（スペアタイヤスペースに搭載）のID3がグループ2に入れられる。

【0044】そして、ステップS13からステップS14→ステップS15へ進み、図6に示すように、タイヤ内温度 $T_4$ がタイヤ内平均温度 $T_H$ を上回っていることで、ステップS15ではタイヤ内温度 $T_4$ のタイヤ（左後輪に装着）のID4がグループ1に入れられる。

【0045】そして、ステップS15からステップS17→ステップS18へ進み、図6に示すように、タイヤ

内温度 $T_5$ がタイヤ内平均温度 $T_H$ を上回っていることで、ステップS18ではタイヤ内温度 $T_5$ のタイヤ（スペアタイヤを右後輪に装着）のID5がグループ1に入れられる。

【0046】次のステップS20では、グループ1にはID1、ID2、ID4、ID5が存在し、グループ2にはID3が存在し、グループ1には、4つのIDが存在することになり、ステップS21へ進み、グループ1を装着タイヤのグループとしてID登録（ID1、ID2、ID4、ID5）をする。

【0047】すなわち、装着タイヤ（走行タイヤ）は、図6に示すように、走行し始めると路面との摩擦熱で各タイヤの内部温度は同じような温度特性により上昇する傾向にあるのに対し、非装着タイヤ（スペアタイヤ）は、車両のタイヤスペースに搭載されたままであるため、タイヤ内部温度が上昇しないので、温度変化がほとんど無い。

【0048】よって、タイヤ温度の変化傾向を、5輪のタイヤ内平均温度 $T_H$ を基準とするタイヤ内温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ 、 $T_5$ の大小判断により監視することで、装着タイヤ（ID1、ID2、ID4、ID5）と非装着タイヤ（ID3）とを区別でき、区別された装着タイヤのIDを登録することにより、上記例のように右後輪タイヤをスペアタイヤに交換した場合でも、専用機器を使用することなく、自動的にIDの登録し直しを行うことができる。

【0049】次に、効果を説明する。

【0050】(1) 走行時のタイヤ内温度の変化傾向が同一であるタイヤグループ（グループ1）と、該タイヤグループとは走行時のタイヤ内温度の変化傾向が異なるタイヤのグループ（グループ2）に分け、走行タイヤ数（4個）に相当する数のタイヤのIDがあるグループのIDを、装着タイヤのIDとして登録するようにしたため、装着タイヤと非装着タイヤとを区別でき、タイヤ交換した場合でも専用機器を使用することなく自動的にIDの登録し直しを行うことができる。

【0051】(2) タイヤグループ分けを行うにあたって、ステップS4において、4輪の装着タイヤ1、2、3、4にスペアタイヤ5を加えた5輪のタイヤ内平均温度 $T_H$ を算出し、ステップS5、S8、S11、S14、S17において、各タイヤ内温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ 、 $T_5$ とタイヤ内平均温度 $T_H$ の偏差をそれぞれ算出し、この偏差がゼロを超えている場合には該当するタイヤのIDをグループ1に入れ、偏差がゼロ以下の場合には該当するタイヤのIDをグループ2に入れるようにしたため、5輪のタイヤ内平均温度 $T_H$ を基準とするタイヤ内温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ 、 $T_5$ の大小判断という簡単な手法により、装着タイヤと非装着タイヤとを確実に区別することができる。

【0052】(3) 装着タイヤのID登録にあたって、ス

テップS20において、グループ1とグループ2のどちらかに4つのIDが存在する場合には、ステップS21へ進み、IDが4つ存在するグループ1を装着タイヤのID識別符号として再登録し、また、グループ1とグループ2のどちらかに4つのIDが存在しない場合には、ステップS22へ進み、装着タイヤのIDの入れ替えをせず既登録のままとするようにしたため、タイヤ交換によりスペアタイヤ5を装着した場合、同じタイヤ内温度変化傾向を示すものが4つ存在すると認識された時点で、交換したスペアタイヤ5のID（ID5）が装着タイヤのIDとして全部入れ替えにより再登録され、タイヤ交換後、早期にIDの登録し直しを行うことができる。

【0053】（第2実施例）第1実施例は、装着タイヤのID登録にあたって、装着タイヤのIDとして全部入れ替えにより再登録する例を示したが、この第2実施例は、装着タイヤのIDを一部入れ替えにより再登録するようにした例である。なお、第2実施例の構成については、第1実施例と同様であるので、図示並びに説明を省略する。

【0054】次に、作用を説明する。

【0055】〔装着タイヤのID登録演算処理〕図7及び図8は第2実施例のタイヤ空気圧警報コントローラ12にて実行される装着タイヤのID登録演算処理の流れを示すフローチャートで、以下、各ステップについて説明する。なお、ステップS101～ステップS119は、図3及び図4に示すフローチャートのステップS1～ステップS19と同様であるので、説明を省略する。

【0056】次のステップS120では、装着タイヤとして分けたグループ1のIDと、既に装着タイヤとして登録されているIDとに、共通する4つのIDが存在するか否かが判断され、共通する4つのIDが存在する場合には、ステップS122へ進み、装着タイヤとして登録されているIDの入れ替えが行われず、また、共通する4つのIDが存在しない場合には、ステップS121へ進み、共通しないIDのみが入れ替えにより再登録される。

【0057】なお、ステップS120～ステップS122は、請求項4の装着タイヤ識別符号登録手段に相当する。

【0058】次に、効果を説明する。

【0059】第2実施例のタイヤ空気圧モニター装置にあつては、第1実施例の(1)、(2)の効果に加え、下記の効果を得ることができる。

【0060】(4) 装着タイヤのID登録にあたって、装着タイヤとして分けたグループ1のIDと、既に装着タイヤとして登録されているIDとに、共通する4つのIDが存在する場合には、装着タイヤとして登録されているIDの入れ替えが行われず、また、グループ1のIDと、登録されているIDとに、共通する4つのIDが存在しない場合には、共通しないIDのみが入れ替えられ



るため、タイヤ交換によりスペアタイヤ5を装着した場合、グループ1のIDと登録されているIDとが一致しないものが存在すると認識された時点で、交換したスペアタイヤ5のIDのみの部分入れ替えにより再登録され、タイヤ交換後、早期にIDの登録直しを行うことができる。

【0061】加えて、既に装着タイヤとして登録されているIDを基準とする部分入れ替えによる再登録であるため、何らかの原因により誤ったIDが含まれても、誤ったIDのみの入れ替えが行われることで、共通するIDは常に装着タイヤとして登録が確保されるというように、信頼性の高い装着タイヤのID登録を行うことができる。

【0062】（他の実施例）以上、本発明のタイヤ空気圧モニター装置を第1実施例及び第2実施例に基づき説明してきたが、具体的な構成については、これらの実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に記載された本発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【0063】例えば、第1、第2実施例では、走行時のタイヤ温度の変化傾向が同一であるタイヤグループと、該タイヤグループとは走行時のタイヤ温度の変化傾向が異なるタイヤのグループに分けるタイヤグループ分け手段として、5輪のタイヤ内平均温度 $T_H$ を基準とするタイヤ内温度 $T_1$ 、 $T_2$ 、 $T_3$ 、 $T_4$ 、 $T_5$ の大小判断により行う例を示したが、5輪のタイヤ内温度の時間変化を監視し、所定以上の温度上昇勾配を持つか否かによりタイヤグループを分ける等、タイヤ内温度の特性の相違に着目したグループ分けであれば他の手法を用いても良い。

【0064】また、装着タイヤのID登録処理を、車速が設定車速以上の領域で行うとか、走行時間や走行距離が所定以上の場合に行うとか、走行条件を明確にして処理を行うようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置が適用された車両を示す全体図である。

【図2】第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧センサ及びタイヤ空気圧警報コントローラを示す詳細図である。

【図3】第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧警報コントローラにて実行される装着タイヤのID登録演算処理の流れを示すフローチャート1である。

【図4】第1実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧警報コントローラにて実行される装着タイヤのID登録演算処理の流れを示すフローチャート2である。

【図5】タイヤ交換の前後における各タイヤのIDを示す図である。

【図6】スペアタイヤを含む各タイヤのタイヤ内温度特性図である。

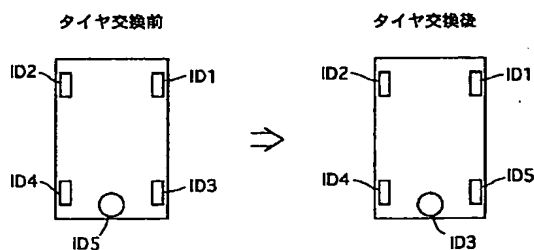
【図7】第2実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧警報コントローラにて実行される装着タイヤのID登録演算処理の流れを示すフローチャート1である。

【図8】第2実施例のタイヤ空気圧モニター装置のタイヤ空気圧警報コントローラにて実行される装着タイヤのID登録演算処理の流れを示すフローチャート2である。

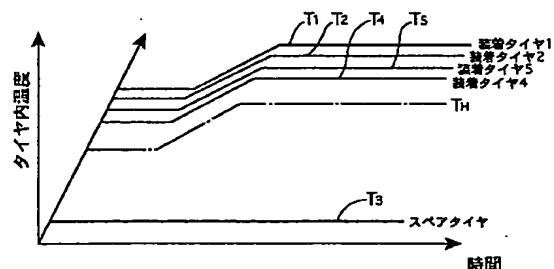
【符号の説明】

- 1 右前輪タイヤ
- 2 左前輪タイヤ
- 3 右後輪タイヤ
- 4 左後輪タイヤ
- 5 スペアタイヤ
- 6 右前輪速センサ
- 7 左前輪速センサ
- 8 右後輪速センサ
- 9 左後輪速センサ
- 10 タイヤ空気圧センサ
- 11 ABSコントローラ
- 12 タイヤ空気圧警報コントローラ
- 13 空気圧低下ワーニングランプ

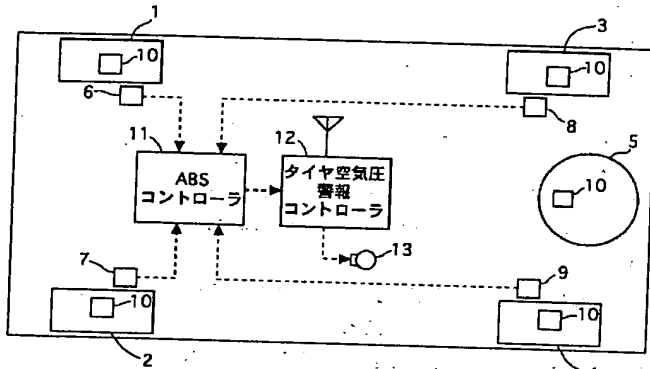
【図5】



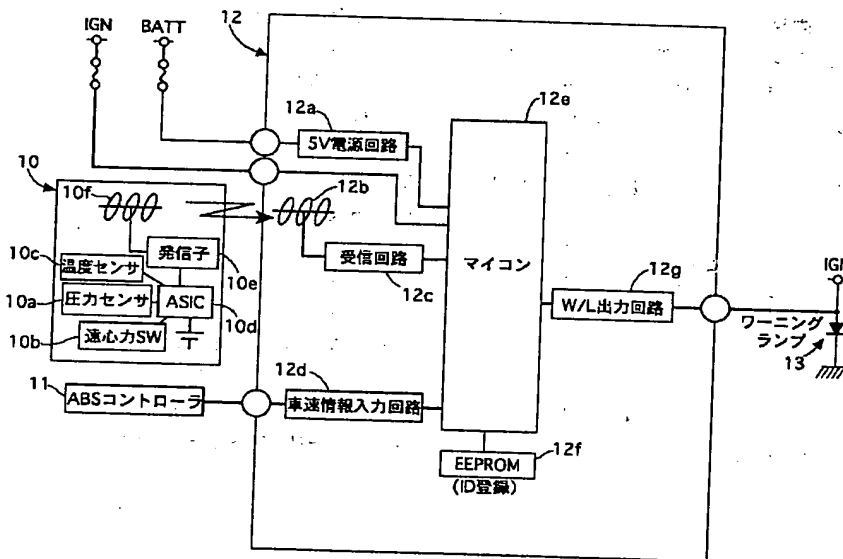
【図6】



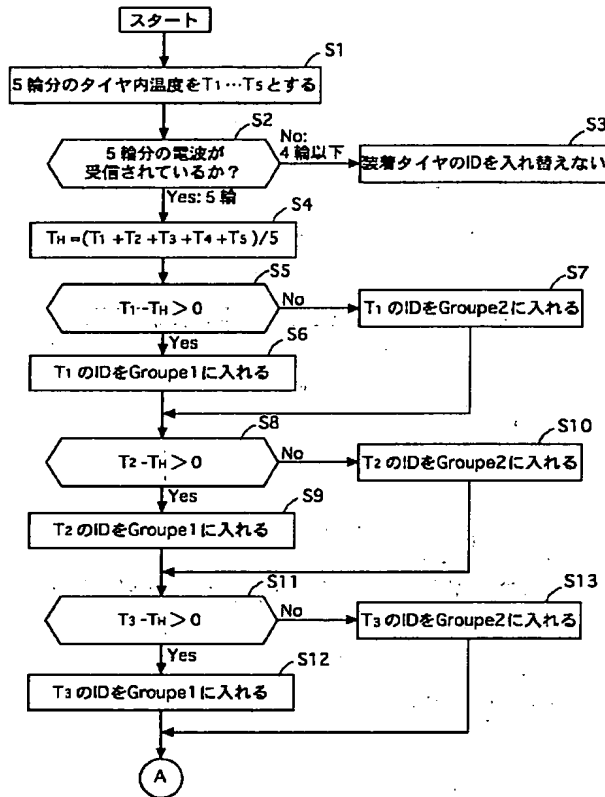
【図1】



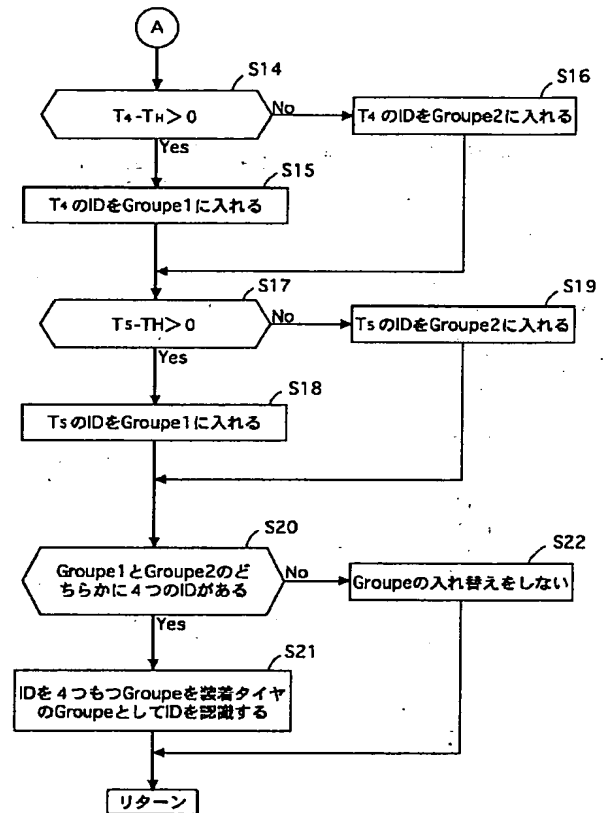
【図2】



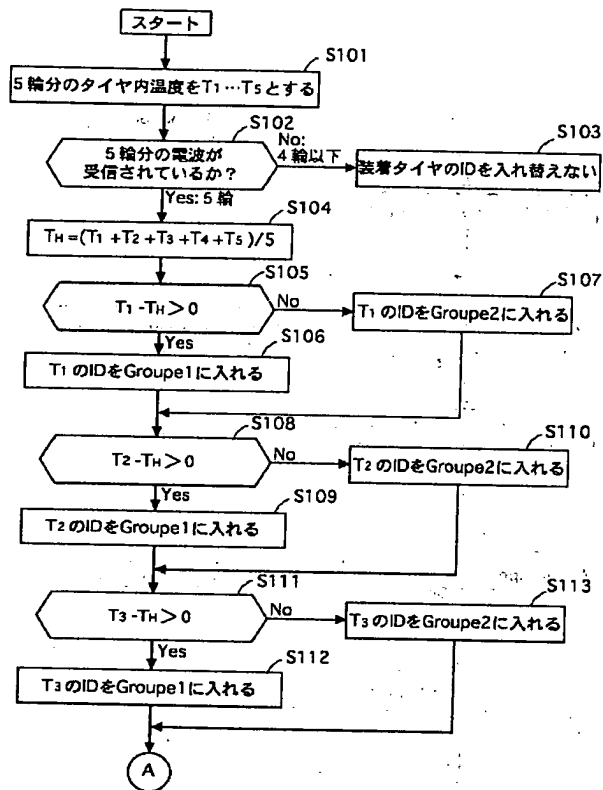
【図3】



【図4】



【図7】



【図8】

